Fuji Electric

TIPO PORTÁTIL

MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO (PORTAFLOW-C)

FOLHA DE DADOS

FSC-2, FSS, FSD

O PORTAFLOW-C é um medidor ultrassônico portátil que utiliza o método de medida de tempo de trânsito, utilizando um detector tipo "clamp-on".
Isso permite um instrumento compacto e leve, incorporando as mais recentes tecnologias eletrônicas para processamento de sinal digital, obtendo uma alta performance e fácil operação.

CARACTERÍSTICAS

1. Leve e compacto.
   A adoção das mais recentes tecnologias eletrônicas de processamento de sinal digital reduziu o tamanho e peso do transmissor de vazão em 30% e 30%, respectivamente, em comparação com o medidor de vazão portátil convencional da Fuji Electric (Modelo FSC). (Comparação com o modelo atual existente.)

2. Operação da bateria
   O medidor de vazão é projetado para 12 horas de uso contínuo, através da bateria interna que é recarregável por 3 horas, com o exclusivo adaptador de energia.

3. Variada gama de detectores
   O medidor de vazão é disponibilizado para operar com vários tipos de detectores, aplicáveis para pequenos e grandes diâmetros de tubos, (diâmetro interno do tubo de 13 à 6000 mm.), e baixas e altas temperaturas (-40ºC à +200ºC).

4. Alta precisão e alta velocidade de resposta
   O medidor de vazão é projetado para alta precisão: (±1.0%).
   Tempo de resposta de até 1 segundo.

5. Melhorado para a característica anti-bolhas
   A característica anti-bolhas foi sensivelmente melhorada pelo processamento de sinal digital.

6. Excelente performance e fácil operação
   LCD gráfico grande permite fácil leitura ao tempo.
   Menor número de teclas de funções para acessar as páginas, permitindo simples ajuste.
   Enquanto operado por bateria, o medidor de vazão é resistente a água e tolera a exposição na chuva.

7. Grande capacidade de armazenamento pelo catão SD
   Os dados medidos são periodicamente armazenados no cartão SD. Por exemplo, no caso de 256MB (opcional), permite o armazenamento de 1 ano de dados medidos, (no caso de salvar em períodos de 30 seg., 14 tipos de da-). dos são salvos.) Disponível até 8MB.

8. Comunicação Serial
   A porta USB permite fácil conexão com um computador pessoal. O painel de coleta de dados e o software para carregar dados num computador pessoal (padrão), disponibilizam todos os dados para visualização e alteração de parâmetros (configurações locais), no monitor.

9. Medição de aquecimento (calorias)
   A quantidade de aquecimento (caloria), pode ser medida pela entrada de temperatura, realizando o simples gerenciamento da energia para um resfriador e aquecedor.

Transmissor de Vazão (FSC)

Detetor (FSSC)

Detetor para altas temperaturas (FSSH)

10. Conexão para impressora (opcional)
    Fácil registro de dados em impressora acoplável.
11. Medição do perfil da velocidade da vazão (opcional)
    O perfil da vazão pode ser observádo em tempo real .

ESPECIFICAÇÕES

Objetos mensuráveis

Fluidos mensuráveis: Líquidos uniformes onde as ondas ultrassônicas podem se propagar.
Turvação do fluido: 10000 mg/L ou menos
Estado do fluido: Bem desenvolvido, vazão tubulenta ou laminar em tubulação.
Temp. do fluido: −40ºC à +200°C
Faixa de medição: 0···±0.3 à ±32m/s

Tipo de tubulações

Material do tubo aplicável: Adequado para Aço Carbono, Aço Inox Ferro Fundido, PVC, FRP, Cobre, Alumínio, Acrílico ou materiais cuja velocidade do som é conhecida.
Diâmetro do tubo: Faixa de vazão mensurável
ø13 à ø6000mm
Perfil da velocidade da vazão mensurável
ø40 à ø1000mm

Revestimento: Não usar com revestimentos no tubo: pixe, argamassa, borracha, PTFE, fibra de vidro ou material de vel. som conhecida. Nota: Não é permitido espaço entre o revestimento e o tubo.

Comprimento reto do tubo:
10D ou mais a montante e 5D ou mais a jusante (D: diâmetro interno do tubo)
Medição realizada no Japão no: "Instruments Manufactures' Association's" Norma JEMIS-032. Recomendamos consultar a norma para obter mais detalhes.

Especificação de performance

Faixa de precisão:

Diâmetro Interno do Tubo	Faixa de Velocidade de Vazão	Precisão
ø13 à ø50mm	2 à 32m/s	±1.5% da faixa
	0 à 2m/s	±0.03m/s
ø50 à ø300mm	2 à 32m/s	±1.0% à 1.5% da faixa
	0 à 2m/s	±0.02 à 0.03m/s
ø300 à ø6000mm	1 à 32m/s	±1.0% à 1.5% da faixa
	0 à 1m/s	±0.01 à 0.02m/s

Nota1) Condições de referência são baseadas na JEMIS-032.
Nota2) Verificar a página 4 para obter a precisão baseada no tipo de detector que for escolhido.

Transmissor de Vazão (Tipo: FSC)

Alimentação: Bateria ou Adaptador para C.A.

Bateria interna: Exclusiva bateria de Lítio (5000m Ah)
Tempo de operação contínua aprox. 12 horas (sem impressora, lum.painel deslig., saída de corrente não usada e temperatura ambiente (20°C))
Tempo de recarga aprox. 3 horas (utilizando adaptador de tensão)
Faixa de temperatura de recarga: 0 à +40°C
Consumo de energia: Mín. 3W e Máx. 16W
O consumo pode variar dependendo das condições de uso do equipamento e do ambiente.

Adaptador: Exclusivo adaptador de tensão 90V à 264V CA (50/60Hz), 70VA ou menos.

LCD: Display gráfico colorido Se mi-transmissivo 240 × 320 (com iluminação)
Valor de medição (vazão instantânea, faixa de vazão integrada) e vários ajustes são exibidos no display.
Excelente visibilidade mesmo ao tempo com luz direta solar.

Display LED: Display exibe status quando usar adaptador de tensão CA.
Alim. em CC (verde): Status da alimentação
CARGA (vermelho): Quando a bateria está em procedimento de carga.

Operação do Keypad:
11 botões
(ON, OFF, ENT, ESC, MENU, △, ▽, ◁, ▷, LIGHT, PRINT)

Cópia de segurança por falha de energia:
O valor medido é gravado em memória não volátil.
Clock de cópia com bateria de Lítio (prazo efetivo: 10 anos ou mais)

Tempo de resposta:
1 segundo.

Sinal de saída analógico:
4 à 20mA CC, um ponto (resistência de carga, 600 Ω ou menos)
Velocidade instantânea, faixa de vazão instantânea ou quantidade de aquecimento (caloria) depois da escala.

Sinal analógico de entrada:
4 à 20mA CC, um ponto (resis-
(tência de entrada, 200Ω ou menos)
4 à 20mA CC, um ponto (resistência de entr. 200Ω ou menos)
ou 1 à 5V CC, um ponto
Total 2 pontos
Usado como entrada para medição de quantidade de aquecimento (caloria), etc.

Cartão Mem. SD: Usado para função de registrador de dados e gravação de dados da tela.
Disponível até 8GB (Opcional 256MB)
Media compatível
- Cartão de memória SD: classe de velocidade 2, 4, 6
- Cartão de memória SDHC: classe de velocidade 4, 6

Formato
• FAT16: 64MB à 2GB
• FAT32: 4GB, 8GB
Caso contrário, leitura e gravação são impossíveis.
Formato do arquivo:
• Registro de dados: Arquivo CSV
• Dados de tela: Arquivo Bit map

Comunicação Serial:
Porta USB (dispositivo* compatível):
Conectores Mini B
Número de conectores tipo Mini B conectáveis:
1 unidade
Distância de transmissão: 3m máx.
Velocidade de transmissão: 500kbps
Dados:
Velocidade instantânea, faixa de vazão instantânea, valor total, quantidade de aquecimento (caloria), informação de erro registro de dados, etc.
* Dispositivo: Plug conectado do PC

Impressora: (Opcional) Para ser montada no topo da unidade de transmissão.
Impressora de registro em papel térmico
Nota: Quando a língua chinesa é ajustada a impressora, imprime em caracteres kanji.

Temperatura ambiente:
−10 à +55°C (Sem impressora)
−10 à +45°C (Com impressora)

Umidade ambiente: 90%RH ou menos

Tipo de invólucro: IP64 (Sem impressora)

Material do invol.: Caixa em plástico

Dimensões ext.: A210 × L120 × C65mm (Sem impressora)
A320 × L120 × C65mm (Com impressora)

Peso: 1.0kg (Sem impressora)
1.2kg (Com impressora)

Varias Funções

Linguagem: Selecionável para Japonês, Inglês, Alemão, Francês, Espanhol ou Chinês (Ajustável por teclas no equipamento).

Função de Display do Relógio:
Tempo (ano, mês, dia, hora, minuto) display (configurável)
Erro mensal: Cerca de 1 minuto na temperatura normal (20°C).

Função de valor instantâneo no display:

Velocidade instantânea, faixa de vazão instantânea no display (A vazão na direção oposta é mostrada com sinal "–.")
Valor numérico: 10 dígitos (ponto decimal é igual a 1 dígito)
Unidade: Métrica/Sistema Inglês selec.
Sistema Métrico:
Velocidade: m/s
Vazão: L/s, L/min, L/h, L/d, kL/d, ML/d, m^3/s, m^3/min, m^3/h, m^3/d, km^3/d, Mm^3/d, BBL/s, BBL/min, BBL/ h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d
Sistema Inglês:
Velocidade: ft/s
Vazão: gal/s, gal/min, gal/h, gal/d, kgal/d, Mgal/d, ft^3/s, ft^3/min, ft^3/h, ft^3/d, kft^3/d, Mft^3/d, BBL/s, BBL/min, BBL/h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d

Função de Valor Total no Display:

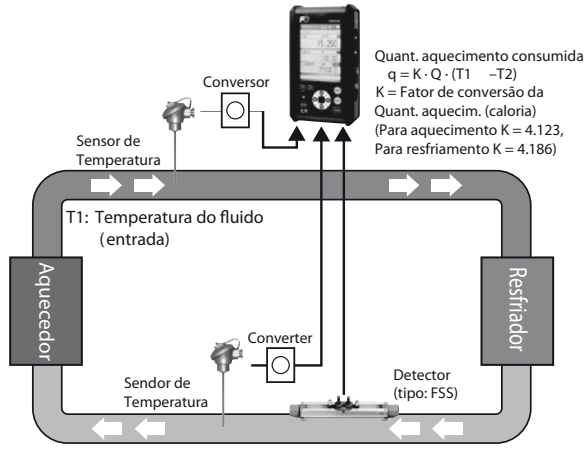
Display da vazão total adiante ou reversa (reversa é mostrada com sinal "-")
Valor numérico: 10 dígitos (ponto decimal corresponde a 1 dígito)
Unidade: Sistema Métrico/Inglês selecionável
Sistema Métrico
Vazão Total: mL , L, m^3, km^3, Mm^3, mBBL , BBL , kBBL
Sistema Inglês:
Vazão Total: gal, kgal, ft^3, kft^3, Mft^3, mBBL , BBL , kBBL, ACRE-ft

Função da quantidade de aquecimento (caloria) consumida:

Display do aquecimento médio consumido
Sistema Métrico
Fluxo de calor: MJ/h, GJ/h
Quantidade total de aquecimento: MJ, GJ
Sistema Inglês:
Fluxo de calor: MJ/h, GJ/h, BTU/h, kBTU/h, MBTU/h, kWh, MWh
Quantidade total de aquecimento: MJ, GJ, BTU, kBTU, MBTU, kW, MWh
J : Joule
BTU : Unidade inglesa de aquecimento
W : Watt

Computação da quantidade de aquecimento consumido (caloria):

Esta função calcula a quantidade de aquecimento recebido e envia com líquido (água) em processos de resfriamento/aquecimento.


Quant. aquecimento consumida
q = K · Q · (T1 –T2)
K = Fator de conversão da Quant. aquecim. (caloria)
(Para aquecimento K = 4.123, Para resfriamento K = 4.186)
Conversor
Sensor de Temperatura
T1: Temperatura do fluido (entrada)
Aquecedor
Resfriador
Converter
Sendor de Temperatura
Detector (tipo: FSS)

T2: Temperatura do fluido (saída) Q: Vazão do fluido

Função de Temperatura no display:

A temperatura do fluido é mostrada pela corrente de entrada do transmissor de temperatura.
Sistema Métrico:
Unidade de temperatura: °C ou K
Sistema Inglês:
Unidade de temperatura: F ou K

Função de Local de Armazenamento de Dados:

Máx. 32 locais (sites) dados (tamanho do tubo, material, fluido tipo e etc) podem ser armazenados em memória não violável

Amortecimento: 0 à 100 seg. (cada 0.1 seg.) configurável para saída analógica e velocidade/faixa de vazão mostrada no display

Corte de Baixa Vazão: Equivalent to 0 to 5m /s

Função de ajuste de saída:

Escala de corrente de saída, tipo de saída, ajuste de super aquecimento e calibração

Função de Comunicação Serial:

Velocidade instantânea, faixa de vazão intantânea, valor total, fluxo de aquecimento, informação de erro, forma de onda recebida, entrada analógica, dado de perfil de velocidade , registro de dados, etc. podem ser baixados para um computador pessoal.

Função registro: Velocidade instantânea, faixa de vazão instantânea, valor total, fluxo de aquecimento, informação de erro, forma de onda recebida, entrada analógica, dados de perfil de velocidade podem ser salvos em cartão de memória SD.

Função de forma de onda no display:

Formas de onda Bi-direcionais recebidas podem ser mostradas.

Função gráfica no display:

Gráfico da tendência da vazão pode ser mostrado no display.

Função de impressão (opcional):

Cópia impressa de uma tela
Impressão periódica (tipo: textos, gráficos)
Registro de dados (tipo: textos, gráficos)

Função do perfil da velocidade da vazão:

Perfil da velocidade da vazão pode ser observado em temporeal usando usando um detector exclusivo (opcional).
(Veja na página 5 mais detalhes.)

Detector (Tipo: FSS)

Tipo de detector:

Classificação	Tipo	Diâmetro interno do tubo (mm)	Temperatura do Fluido
Médio diâmetro	FSSC	ø50 à ø1200	-40 à 120°C
Pequeno diâmetro	FSSD	ø13 à ø300	-40 à 100°C
Grande diâmetro	FSSE	ø200 à ø6000	-40 à 80°C
Elevada temperat.	FSSH	ø50 à ø400	-40 à 200°C

Método de montagem: Montagem externa ao tubo

Método de montagem do sensor:

Método V ou Z

Cabo de sinal: Exclusivo cabo coaxial, 5m (Incluso com o FSC)

Método de conexão:

Lado do Transmissor
Conector exclusivo.
Lado do Detector (FSSE)
Terminal tipo parafuso
Outros: Conector tipo BNC

Temperatura ambiente:

–20 à +60°C

Umidade ambiente:

FSSE	100%RH ou menor
Outros	90%RH ou menor

Tipo de Invólucro:

FSSC	IP65 (Quando à prova d'água o co - nector BNC é fornecido)
FSSE	IP67
Outros	IP52

Tratamento à prova d'água: IP68
(Resistente a submersão por até 5 dias)

Material do detector:

Classificação	Tipo	Caixa do Sensor	Material do Trilho
Pequeno diâmetro	FSSC	Plástico	Liga Alumínioi + Plástico
Médio diâmetro	FSSD	Plástico	Liga Alumínio + Plástico
Grande diâmetro	FSSE	Plástico	————
Alta temperatura	FSSH	SUS304	Liga Alumínio

Material de montagem cinta;fios:

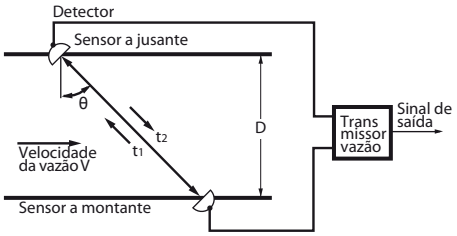
Detector tipo 6th dígito	Dimensões	Material
A	1.5mX2	SUS304
B	3.0mX1	Cinta plástica
C	1.0mX4	SUS304
D	Diam.int. tubo.<ø1500mm	SUS304
E	Diam.int. tubo.<ø6000mm	SUS304

Extensão de cabo (opcional):

Extensão quando o comprimento do cabo do detector não é suficiente.
Comprimento: 10m, 50m

PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO

Com pulsos ultrassônicos propagados diagonalmente entre o sensores a montante e jusante, a faixa de vazão é medida pela detecção da diferença de tempo obtida pela vazão do fluido.



MONTAGEM DO DETECTOR

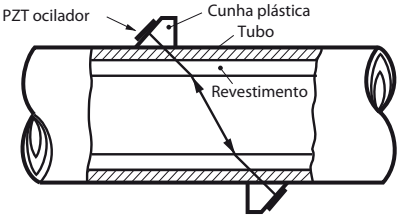
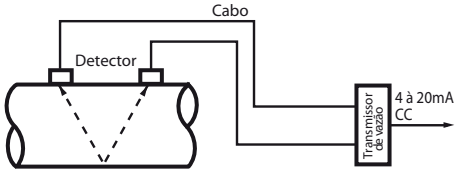
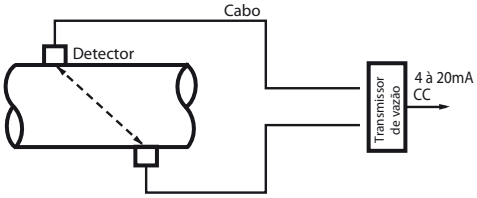


DIAGRAMA DE CONFIGURAÇÃO

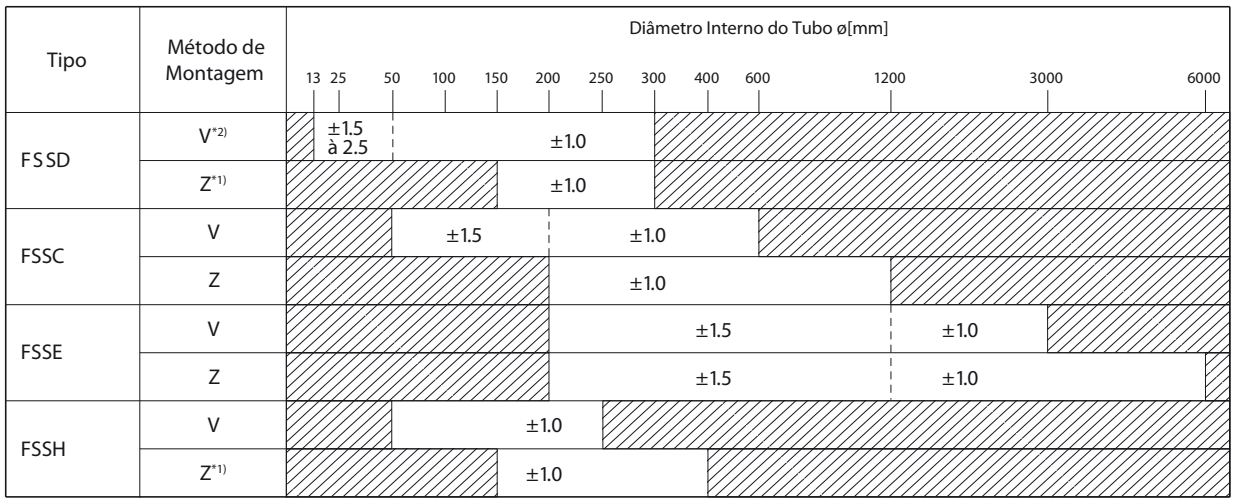
(1) Quando o método V é usado para montagem



(2) Quando o método Z é usado para montagem



GUIA DE SELEÇÃO DO DETECTOR (PRECISÃO % da faixa)



*1) Quando o FSSD ou FSSH é montado usando o método Z, um trilho guia (opcional) é adicionalmente exigido.

*2) Para tubos de diâmetro interno = ø13mm, a dimensão de montagem do sensor deve ser 0.0mm ou menor dependendo to material do tubo e espessura. Quando a dimensão de montagem do sensor é 0.0mm ou menor, um erro na medição fica em torno de 2 à 5%.

<Descrição da tabela>
Isso mostra a espessura do tubo de cada material que a montagem do sensor deve ser 0.0mm, quando fixado no tubo. Se o fluido é diferente de água, e se a velocidade do som neste outro fluido é mais rápida do que na água, a montagem do sensor é para ser 0.0 mm. ou mais.

Espessura do tubo mínima exigida (fluido: água) (Unidade: mm)			
Tubo Aço	2.15 ou mais	FRP	3.21 ou mais
Tubo Aço Inox	1.87 ou mais	Ferro fundido ductil	2.15 ou mais
Tubo PVC	3.69 ou mais	PEEK	3.69 ou mais
Tubo Cobre	3.82 ou mais	PVDF	3.69 ou mais
Ferro Fundido	2.98 ou mais	Tubo Acrílico	2.90 ou mais
Alumínio	1.99 ou mais	Polipropileno	3.69 ou mais

FUNÇÃO PARA EXIBIR O PERFIL DA VELOCIDADE DA VAZÃO (OPCIONAL)

O perfil da velocidade da vazão pode ser observado em tempo real, usando um detector externo dedicado. Isso é especificável pelo código símbolo do transmissor de vazão.

APLICAÇÃO

O método Doppler de Pulso é aplicável para observar o perfil da velocidade da vazão em tempo real, exibir o status da vazão no tubo, e decidir o local apropriado de medição. Isso também pode ser usado para diagnose da vazão e teste de laboratório.

ESPECIFICAÇÕES

Fluido medido: Líquido e uniforme, que permite a propagação das ondas sonoras.
Turbidez do fluido: Vazão assimétrica em tubulação preenchida.
Temperatura do fluido:
−40 à +100°C (FSDP2)
−40 à +80°C (FSDP1,FSDP0)
Quantidade de bolhas de ar:
0.02 à 15Vol% (Velocidade é 1m/s)
Tamanho do tubo: Sensor menor : ø40 à ø200mm
Sensor médio: ø100 à ø400mm
Sensor grande: ø200 tà ø1000mm
Faixa de medição:
0 à ±0.3: ±Velocidade máxima (de pendendo do diâmetro do tubo)
Veja na tabela, tabela.1.
Nota) Esta função é para observar o perfil da velocidade da vazão, e isso deve ser diferente da faixa atual de vazão.

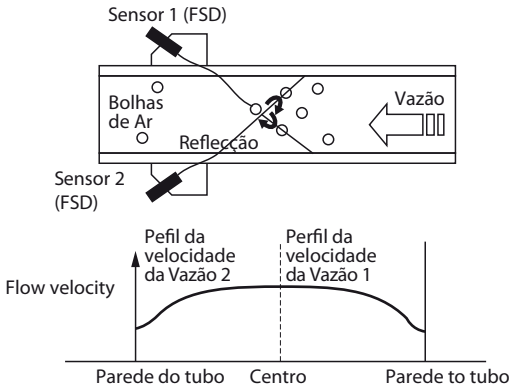
DETECTOR PARA MEDIR O PERFIL DA VELOCIDADE DA VAZÃO (TIPO: FSDP)

Método de montagem:
Montagem na tubulação (externo).
Temperatura ambiente: −20 à +80°C
Umidade ambiente: 100% RH ou menor
Tipo de invólucro:
IP67 (com conector BNC à prova d'água fornecido.)
Material: Caixa do sensor: PBT
Trilho guia: Liga de Alumínio
Cinta de fixação: Cinta plástica c/tecido/ cinta de Aço Inox.

Princípio de Medição

<Método Doppler de Pulso>

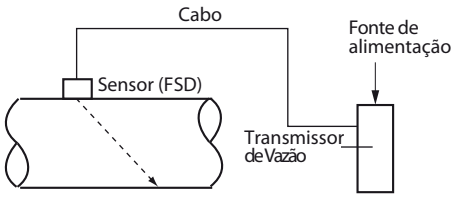
- Pusos ultrassônicos são transmitidos através do fluxo. Bolhas e partículas arrastadas no fluido criam mudan - ças na fase da frequência (efeito Doppler.) A resultante das mudaças Doppler são integradas cruzando o interior do diâmetro do tubo (secção interna). O perfil da curva resultante é exibida dinamicamente em tempo real referente ao perfil da vazão no interior do tubo .



A figura acima mostra um exemplo quando usados dois sensores. Um detector mostra o perfil da velocidade da vazão de um raio.

Diagrama de Bloco

(1) Usando um sensor



(2) Usando dois sensores

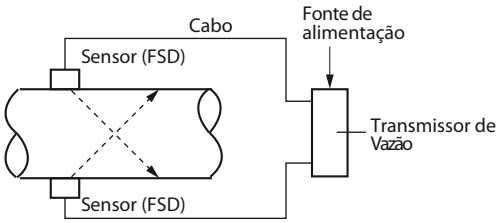


Tabela.1

Método Doppler de Pulso para máxima faixa de medição.
Quando a espessura nominal de um tubo de aço é Sch20s e o fluido é água, a faixa de medição máxima varia dependendo do diâmetro externo do tubo, espessura nominal, material, ou tipo do fluido.

<Velocidade máxima da vazão mensurável>
Unidade: m/s

Diâmetro	FSDP2	FSDP1	FSDP0
40A	6.56		
50A	6.52		
65A	5.31		
80A	4.65		
90A	4.12		
100A	3.69	7.25	
125A	3.08	6.08	
150A	2.63	5.20	
200A	2.04	4.05	7.77
250A		3.30	6.38
300A		2.78	5.41
350A		2.51	4.90
400A		2.20	4.31
450A			3.80
500A			3.48
550A			3.17
600A			2.91
650A			2.71
700A			2.52
750A			2.35
800A			2.21
850A			2.08
900A			1.97
1000A			1.77

<Faida de vazão máx. mensurável>
Unidade: m^3/h

FSDP2	FSDP1	FSDP0
33.6		
52.7		
72.1		
86.5		
102		
118	231	
147	289	
179	354	
239	474	908
	604	1168
	735	1428
	820	1598
	951	1858
		2118
		2358
		2618
		2879
		3096
		3357
		3618
		3879
		4140
		4400
		4902

Software para uso em PC (Computador Pessoal)

Fornecido como padrão

- Máquinas compatíveis PC/AT. (Operação em PCs personalizados ou PCs de lojas de marca não é garantido.)
- Principais funçoes: Executa parâmetros no display através) de configuração local /mudas as principais unidades e coleta dados medidos. Velocidade instantânea, faixa de vazão instantânea, valor total, informação de erro, forma de onda recebida, entrada analógica, coletor de dados, etc., podem ser baixados em um PC.
- O/S: Windows2000/XP/Vista* ou Windows 7 (Home Premium, Professional)
- Memória exigida: 128MB ou mais
- Un. Disco: Windows2000/XP/Vista or Windows 7 (Home Premium, Professional)-compatível com drive de CD-ROM
- Capacidade do disco rígido: 64MB de espaço livre ou mais

* Windows Vista: Use no modo básico.
Não está disponível para o Windows Aero.

ÁRVORE DE CÓDIGO

<Transmissor de Vazão>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

F S C _ _ _ _ 2 - _ 0 _

	Descrição
S	<Especificação> Padrão
1	<Conversor> Sistema básico
2	Sistema básico + Impressora
0	<Medição do perfil de velocidade da vazão> Não incluso
1	Incluso (detector p/medir o perfil da velocidade da vazão deve ser pedido separado.)
A	<Adaptador de Alimentação Elétrica> Alimentação CA + cabo (125VCA) uso em padrão Japonês e Norte Americano
B	Alimentação CA + cabo (250VCA) uso em padrão Europeu e Coreano
C	Alimentação CA + cabo (250VCA) uso em padrão Chinês
2	Versão Número.
0	<Cartão de Memória SD> Não incluso
1	Incluso (256MB)
Y	<Linguagem do Manual de Instruções> Não incluso (Padrão de fábrica: Inglês)
J	Incluso/Japonês (Padrão de fábrica: Japonês)
E	Fornecido/Inglês (Padrão de fábrica: Inglês)
C	Fornecido/Chinês (Padrão de fábrica: Chinês)
	(Nota1) Manual de Instruções inserido no CD é o artigo padrão anexado.
	(Nota2) Você pode mudar a linguagem pressionando uma tecla na operação.

<Detector>

(para tempo de trânsito)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

F S S C 1 _ _ 1 – _ _

	Descrição
C	<Tipo de Sensor>(4º dígito) ø50 à ø1200mm
1	<Trilho Guia>(5º dígito) Incluso (Tipo de trilho extensível)
Y	<Cinta de Montagem>(6º dígito) *2 Não incluso
A	Cinta de Aço (1.0m ×2)
B	Cinta de Plástico c/tecido (3m ×1)
C	Cinta de Aço Inox com parafusos p/aperto (1,0m x4)
D	Fio ≤ ø1500mm
Y	<Acoplador Acústico> (7º dígito) *1 Não incluso
B	Graxa sem Silicone (HIGH-Z)
C	Graxa de Silicone (G40M)
Y	<Tratamento à Prova D'Água> (9º dígito) Não incluso
B	Incluso (com cabo de sinal de 10m) *Submersível em água por 5 dias
Y	<Placa de Identificação> (10º dígito) Não incluso
A	Incluso

*1: Normalmente selecione a graxa de Silicone com o Acoplador Acústico. A graxa de Silicone é fornecida em tubo de (100g).
Selecione a graxa sem Silicone para equipamentos para fabricação de semicondutores, os quais são vulneráveis ao Silicone. A graxa sem Silicone é solúvel em água e, portanto, não pode ser utilizada em ambientes expostos a água ou em tubulações sujeitas a sofrer condensação. Considerando que a graxa não se fixa nos sensores, a manutenção periódica (limpeza, nova aplicação de graxa após 6 meses de uso, sob temperatura normal), é necessária.

*2: Favor consultar a Tabela 1 para selecionar a cinta de montagem no 6º dígito.

[Tabela 1] Como selecionar no 6º dígito.

Método de Montagem	≤ø300mm	≤ø600mm	≤ø1200mm
Método V	B, A ou C	C	D
Método Z	C	D	D

ÁRVORE DE CÓDIGOS

<Detector>

(para medição do perfil da velocidade da vazão)

1	2	3	4	5	6	7	8	Descrição
F	S	D			0	Y	1	
			P	2				<Tipo> Pequenos (φ40 à φ200mm) Médios (φ100 à φ400mm) Grandes (φ200 à φ1000mm)
			P	1				
			P	0				
					0			<Molde Terminal> Não incluso
						Y		<Estrutura> Uso geral
							1	Versão Número.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

<Transmissor de Vazão: FSC>

Nome da Unidade		Escopo de Fornecimento
1	Sistema básico	1) Unidade conversora 2) Adaptador de tensão e cabo de conversão com conector de alimentação 3) Cabo de alimentação 4) Cabo de ent./saída analógica (1.5m) 5) Cabo USB (1m) 6) Maleta para carregar o instrumento 7) Cinta 8) Cabos especiais de sinal (5m × 2) 9) CD-ROM (Manual de Instruções e Software para uso com PC)
2	Opcional	1) Impressora + rolo de papel (1 rolo) 2) Cartão de Memória SD (256MB) 3) Manual de Instruções impresso (incluso manual do detector)

<Detector : FSS, FSD>

Nome da Unidade		Escopo de Fornecimento
1	Detector para propagação da diferença de tempo (FSS)	1) Unidade Sensora 2) Cabo de Sinal para código de convesão (incluso com FSSE) 3) Cinta de montagem/fio 4) Graxa de Silicone (Artigo especificado)
2	Detector para perfil da velocidade da vazão (FSDP)	1) Unidade detectora 2) Cinta de montagem/fio 3) Graxa de Silicone (100g)

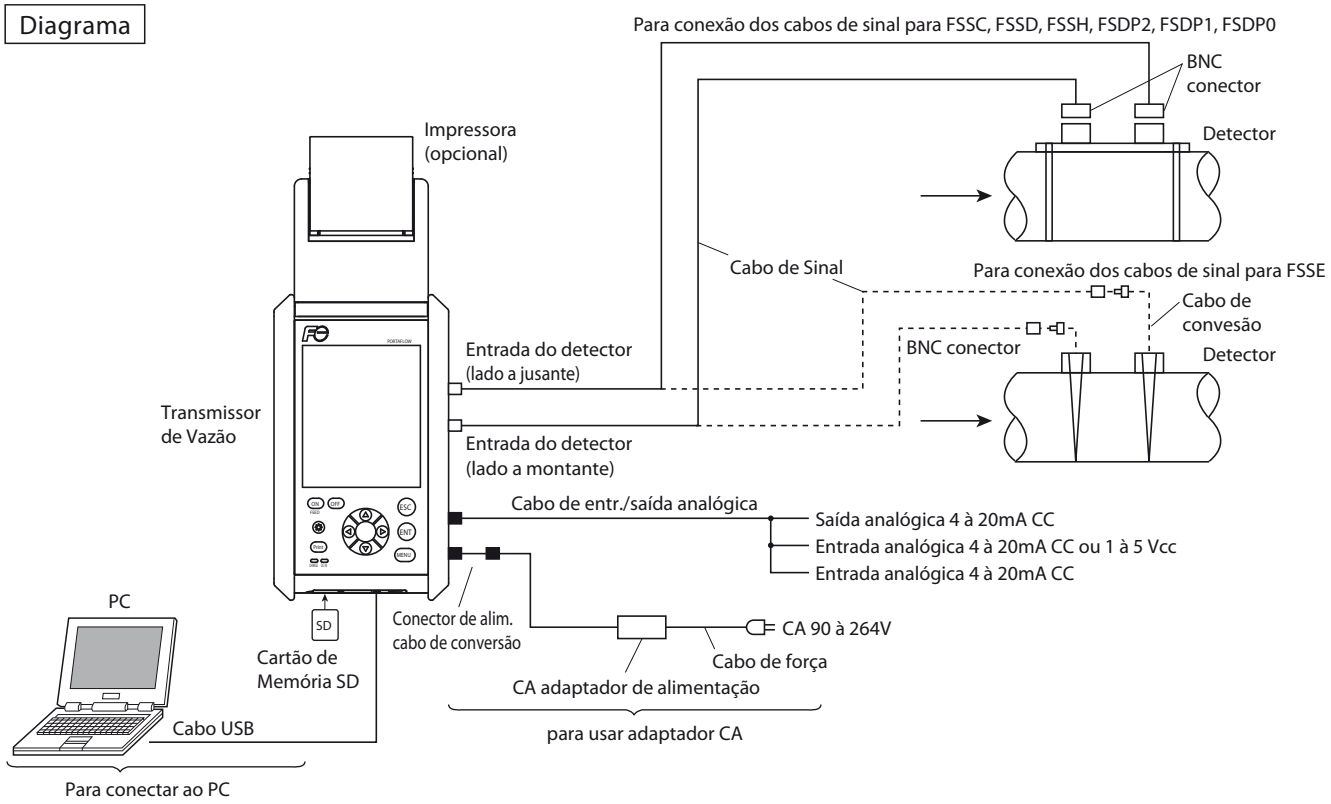
Nota 1) A Graxa de Silicone é para preencher o espaço entre o detector e o tubo, unindo ambos. Isso é fornecido junto com o detector. A Graxa de Silicone não resseca. Se usar por um longo período, recomendamos que limpeza e manutenção sejam feitas. (Sob as condições ideais de temperatura de uma sala, a limpeza e manutenção deve ser feita anualmente.)

Nota 2) Quando comprar um detector separadamente, o Manual de Instruções não é fornecido. Solicite se necessário.

ITENS OPCIONAIS

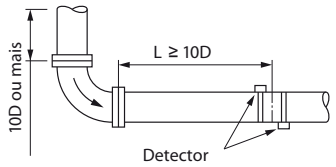
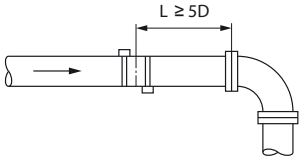
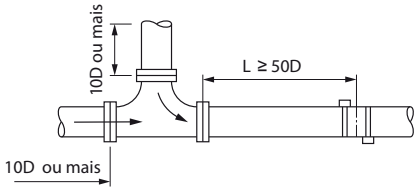
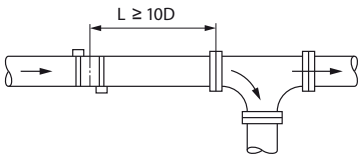
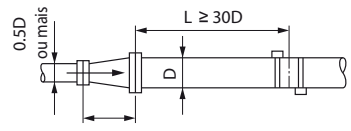
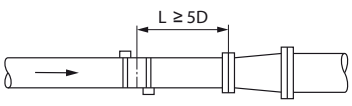
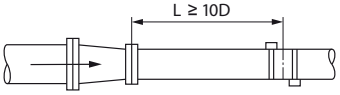
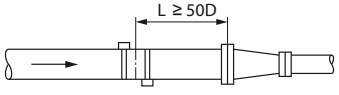
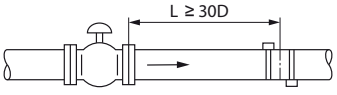
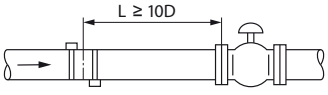
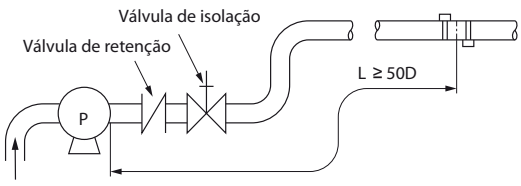
	Nome	Especificações	Arranjo Núm.
1	Bateria	Tipo especial - Bateria Li-ion (7.4V, 2500mAh)	ZZP*TK7N6384P1 *Pedir em 2 pares.
2	Adaptador de tensão CA	Adaptador de tensão tipo especial e 90 à 264VCA, 50/60Hz	ZZP*TK7N6380C4
3	Cabo aliment.	Japão, EUA:125VCA 2m Europa, Coreia: 250VCA 2m China: 250VCA 2m	ZZP*TK7N6621P1 ZZP*TK7N6608P1 ZZP*TK7N6609P1
4	Impressora	Para ser montada no topo do conversor "Térmica serial sistema p/pontos (8x384 pontos)	ZZP*TK4J2634C1
5	Rolo de papel p/impress.	Fabric.: SEIKO I SUPPLY Co. Ltd. Tipo: TP-211C-1 Especificações: Rolo de papel térmico Largura: 58mm×ø48mm	ZZP*TK7N6381P1
6	Graxa de Silicone	Fabric.: Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. Tipo: · Para uso padrão G40M, 100g · Sem Silicone 100g · Para altas temperaturas KS62M, 100g	 ZZP*45231N5 ZZP*TK7M0981P1 ZZP*TK7P1921C1
7	Cabo de Sinal	Tipo especial de cabo de sinal, 5m × 2 (conector em ambos os lados)	ZZP*TK7N7795C1
8	Cabo de sinal Extensão	Tipo especial de cabo coaxial com conector tipo BNC · 10m × 2 · 50m × 2	 ZZP*TK468664C3 ZZP*TK468664C4
9	Cabo de sinal entr./saída analógica	6-cabos núcleo, 1.5m, com conector	ZZP*TK4J2639C1
10	Cintas de montagem/fio	· Cinta plástica com tecido · Fio de Aço Diâmetro nominal ø200 à ø500mm ø200 à ø1000mm ø200 à ø2000mm ø200 à ø3000mm ø200 à ø6000mm · Cinta de Aço Inox	ZZP*TK7G7979C1 ZZP*TK7G7980C1 ZZP*TK7G7980C2 ZZP*TK7G7980C3 ZZP*TK7G7980C4 ZZP*TK7G7980C5 ZZP*TK7P1943C1
11	Trilho Guia para altas temperaturas sensores (Montagem pelo método Z)	· Material das Abraçadeiras montagem: Liga de Alumínio+SUS304 Para FSSH	ZZP*TK4J5917C3
12	Trilho Guia p/ detectores tipo pequenos (Montagem pelo método Z)	· Material das Abraçadeiras montagem: Liga de Alumínio+plástico Para FSSD3 (L=540mm)	ZZP*TK4J5917C1
13	Cartão de Memória SD	Fabric.: Apacer Technology, Inc. Tipo: AP-ESD256TPSR Capacidade: 256MB	ZZP*TK7N6386P1
14	Cabo USB	Fabric.: Sunwa Supply Inc. Tipo: KU-AMB510 Especificações: Cabo Mini USB (1.0m)	ZZP*TK7N6622P1
15	Cabo de conversão de Sinal	M4 terminal grampo / conector BNC, L=150mm	ZZP*TK4K6304P1

Diagrama


Para conexão dos cabos de sinal para FSSC, FSSD, FSSH, FSDP2, FSDP1, FSDP0
BNC conector
Detector
Impressora (opcional)
Cabo de Sinal
Para conexão dos cabos de sinal para FSSE
Cabo de convesão
BNC conector
Detector
Transmissor de Vazão
Entrada do detector (lado a jusante)
Entrada do detector (lado a montante)
Cabo de entr./saída analógica
Saída analógica 4 à 20mA CC
Entrada analógica 4 à 20mA CC ou 1 à 5 Vcc
Entrada analógica 4 à 20mA CC
PC
SD
Conector de alim. cabo de conversão
CA 90 à 264V
Cartão de Memória SD
Cabo de força
CA adaptador de alimentação
Cabo USB
para usar adaptador CA
Para conectar ao PC

Condições em um Tubo Reto

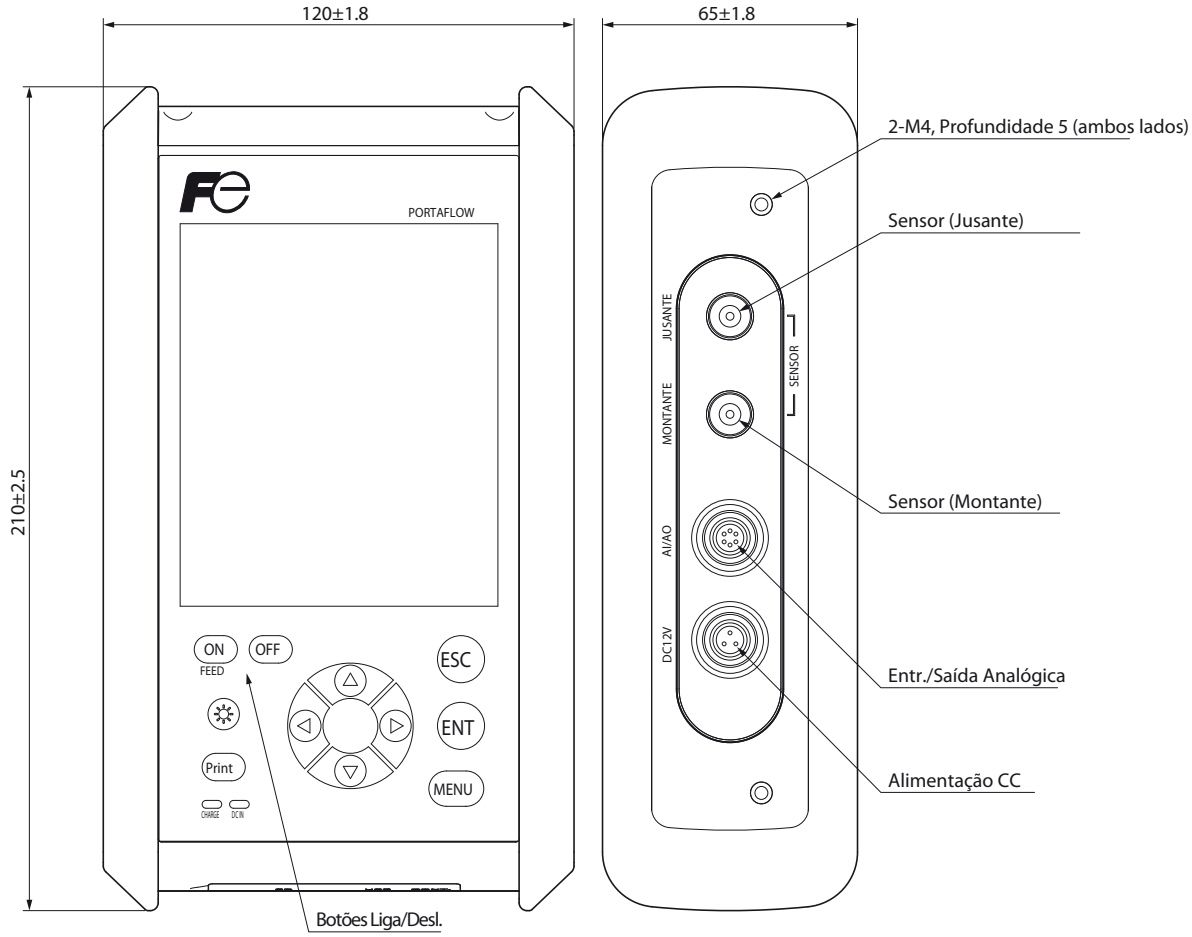
(D: Diâmetro Nominal do tubo)

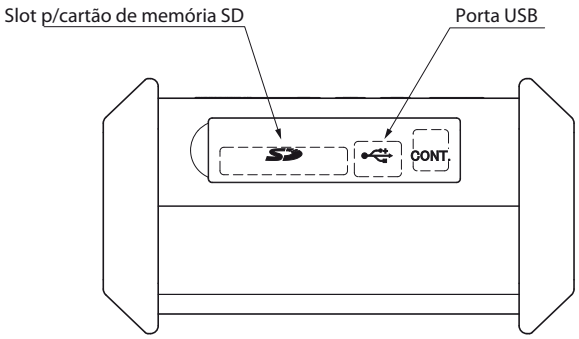
Tipo	Comprimento do tubo reto a montante	Comprimento do tubo reto a jusante
Curva 90°		
"T"		
Difusor		
Tubo redutor		
Válvula		
Pump		

Nota) Fonte: Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association (JEMIS-032)

DIAGRAMA DO PRODUTO (Unit:mm)

Transmissor de Vazão

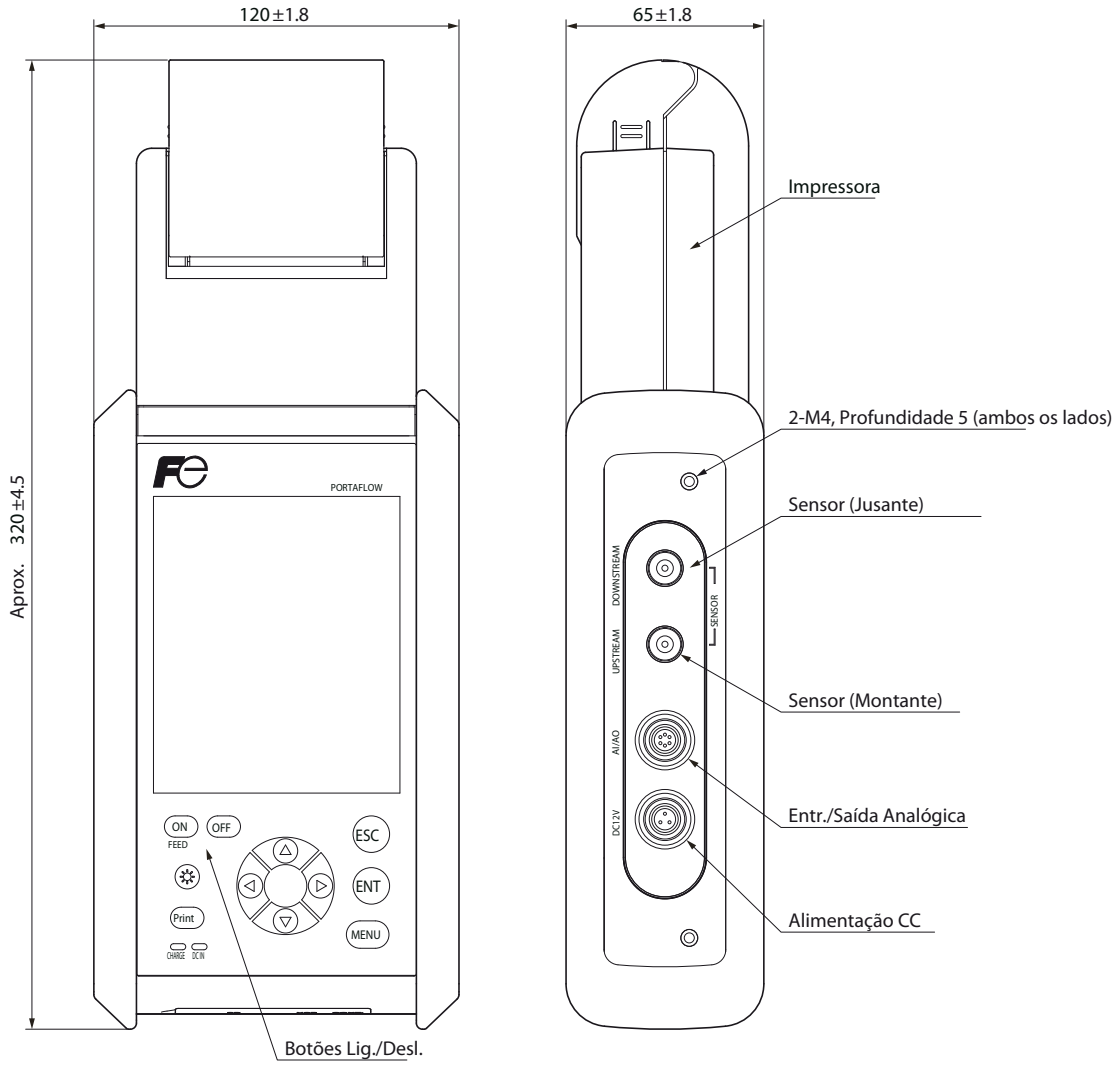


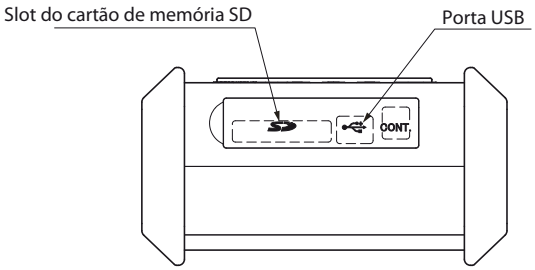


Peso : Aprox. 1.0kg

DIAGRAMA DO PRODUTO (Unit:mm)

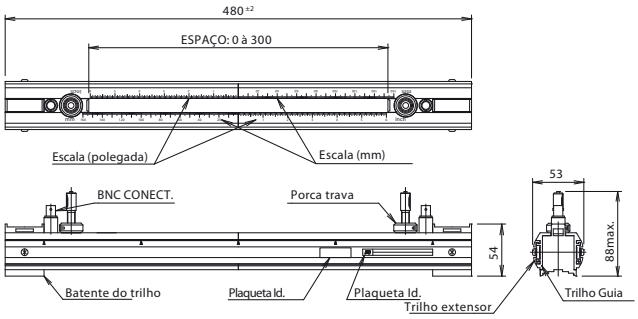
Transmissor de Vazão (com Impressora)



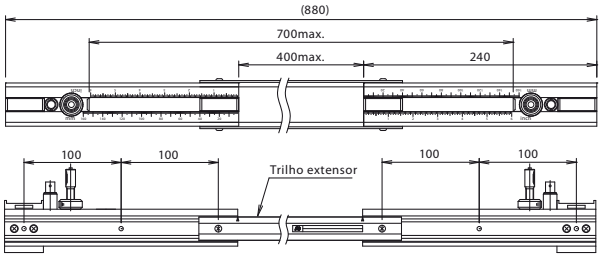


Peso : Aprox. 1.2kg

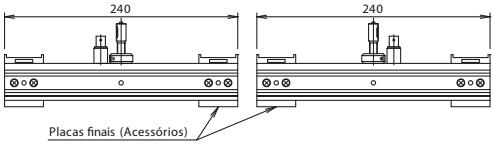
DIAGRAMA DO PRODUTYO (Unit:mm)



<Fornecimento do Estilo (Método V)>

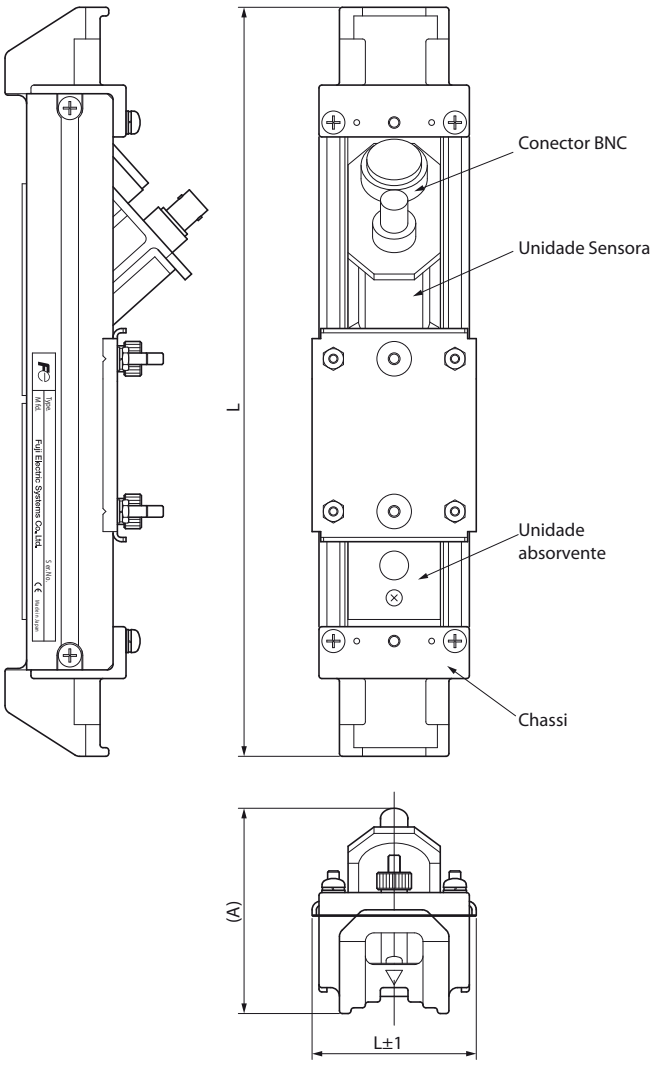


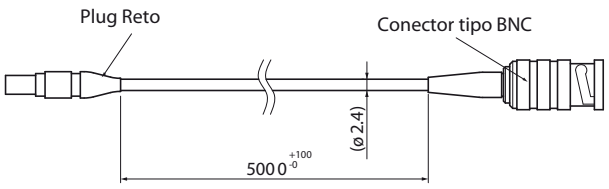
<Estilo Extendido (Mais longo Método V)>,



<Estilo separado (Método Z)>

Detector : Tipo FSSC

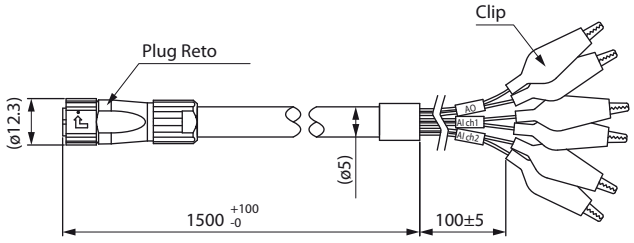




Cabo de Sinal

Tipo	Diâmetro (mm)	C	A	L	Peso Aprox. (kg)
FSDP2	φ 40 à φ 200	260 ±1.2	70	57	0.8
FSDP1	φ 100 à φ 400	260 ±1.2	72	57	0.9
FSDP0	φ 200 à φ 1000	350 ±2.0	90	85	2.0

Detector FSDP (Detector para medição do perfil da velocidade da vazão)



Peso : aprox. 0.1kg

Código de cores	Cor do Clip	Marca
Preto (BK)	Vermelho (R) (+)	AO
Branco (W)	Preto (BK) (–)	
Vermelho (R)	Vermelho (R) (+)	AI ch1
Verde (G)	Preto (BK) (–)	
Amarelo (Y)	Vermelho (R) (+)	AI ch2
Marrom (BN)	Preto (BK) (–)	

Cabo de Entr./Saída Analógica

Detector para aplicações especiais

1) Tipo de detector para diâmetros pequenos

Tamanho do tubo: ø13 à 100mm (300mm máx.)
Temperatura do fluido: –40 à 100°C
Tipo : FSSD □□□1-Y□

Especificações

- Frequência do Sensor: 2MHz
- Método de montagem: Método V, método Z (FSSD3)
- Temperatura do fluido: –40 à 100°C
- Material do tubo aplicável: PVC, Aço Inox, Aço Carbono, Cobre, Alumínio, etc.
  [Havendo revestimento no tubo a medição pode não ocorrer por não haver condução das ondas sonoras]
- Faixa de precisão combinada com o transmissor de vazão
  (Tubos aplicáveis : tubo plástico, metal)

Diâmetro interno (mm)	Velocidade	Precisão
ø13 à ø50	2 à 32m/s	±1.5% à ±2.5% da faixa
	0 à 2m/s	±0.03 à ±0.05m/s
ø50 à ø100 (ø300)	2 à 32m/s	±1.0% da faixa
	0 à 2m/s	±0.02m/s

- Cinta de montagem: conforme o código da árvore especificado.
- Material: PBT, trilho guia: liga de Alumínio + plástico
- Tipo de invólucro: IP52
- Acoplador Acústico: conforme especificado na árvore de código .
- Massa: 0.6kg, 0.8kg

ÁRVORE DE CÓDIGOS

<Detector>

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	Descrição
F	S	S	D	1			1	–			
			D								<Tipo de Sensor>(4º dígito) ø13 à ø100mm
				1							<Trilho Guia>(5º dígito) Fornecido (C=320mm) ≤ ø100mm
				3							Trilho longo (C=540mm) ≤ ø300mm
					Y						<Cinta de montagem>(6º dígito) Não incluso
					A						Cinta em Aço (1.5m× 2)
					B						Cinta Plástica c/tecido (3m x1)
					C						Cinta em Aço Inox c/parafusos para aperto (1.0mx4)
						Y					<Acoplador Acústico> (7º dígito) Não Incluso
						A					Borracha de Silicone (KE348)
						B					Graxa sem Silicone (HIGH-Z)
						C					Graxa de Silicone (G40M)
									Y		<Tratamento à Prova D'Água> (9º dígito) Não Incluso
										Y	<Plaqueta de Identificação> (10º dígito) Não Incluso
										A	Incluso

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

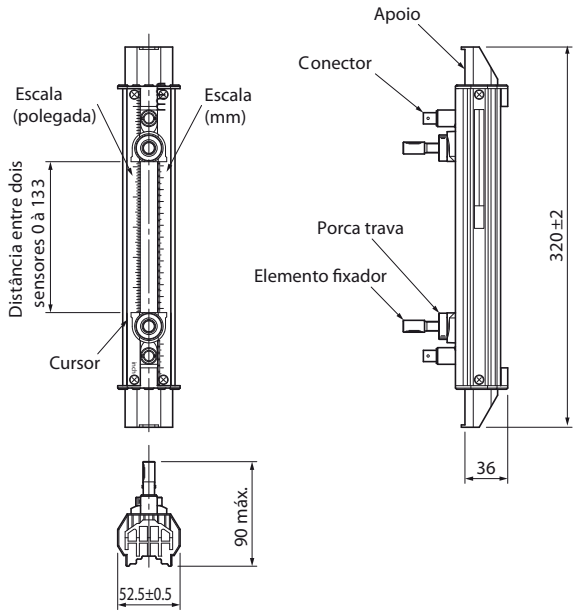
NOME	DESENHO No.
Graxa de Silicone (GM40M)	ZZP*45231N5
Graxa sem Silicone (HIGH-Z)	ZZP*TK7M0981P1

Escopo de Fornecimento

- Detector, acoplador acústico e kit de montagem com cintas conforme especificação do código na árvore de códigos.

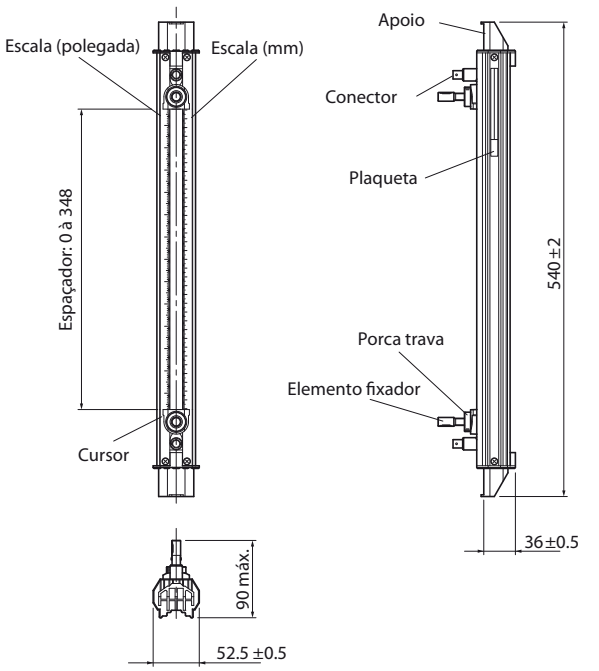
DIAGRAMA DO PRODUTO (unit: mm)

<Detector>



Peso : Aprox. 0.6kg

Sensor para pequenos diâmetros: FSSD1



Peso : Aprox. 0.8kg

Detector FSSD3

Detector para aplicações especiais

2) detector para altas temperaturas

Tamanho do tubo: ø50 à 400mm
Temperatura do fluido: –40 à 200°C
Tipo : FSSH1 □□1-Y□

Especificações

- Frequência do Sensor: 2MHz
- Método de montagem: Método V (ø50 à 250mm) ou método Z (ø150 à 400mm)
- Temperatura do fluído: –40 à 200°C
- Material do tubo aplicável: PVC, Aço Inox, Aço Carbono, Cobre, Alumínio, etc.
  [Havendo revestimento no tubo a medição pode não ocorrer por não haver condução das ondas sonoras]
- Faixa de precisão combinada com o transmissor de vazão (Tubos aplicáveis : tubo plástico, metal)

Diâmetro interno (mm)	Velocidade	Precisão
ø50 à ø300	2 à 32m/s	±1.0% da faixa
	0 à 2m/s	±0.02m/s
ø300 à ø400	0.75 à 32m/s	±1.0% da faixa
	0 à 0.75m/s	±0.0075m/s

- Cinta de montagem: conforme o código da árvore especificado.
- Material: Invólucro do Sensor: SUS304
  Trilho Guia: SUS304 + Liga de Alumínio
- Tipo do invólucro: IP52
- Acoplamento acústico: conforme espec. na árvore de códigos.
- Massa: 1.6kg

ARVORE DE CÓDIGOS

<Detector>

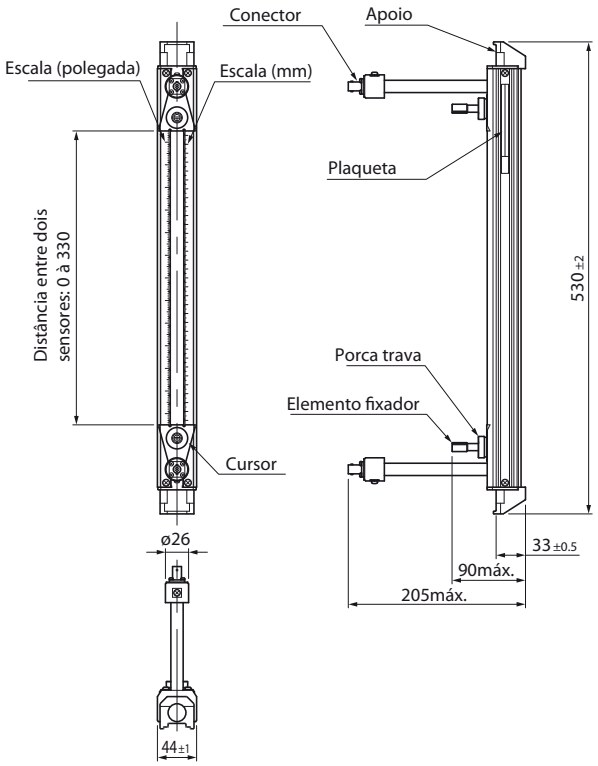
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Descrição
F	S	S	H	1			1	–		
			H							<Tipo de Sensor> (4º dígito) ø50 à ø400mm (-40 à 200°C)
				1						<Trilho Guia>(5º dígito) Incluso
					Y					<Cinta de Montagem>(6º dígito) Não Incluso
					A					Cinta em Aço (1.5m×2)
					C					Cinta em Aço Inox c/parafusos p/fixação (1.0x4)
						Y				<Acoplamento Acústico> (7º dígito) Não Incluso
						D				Graxa para Alta Temperatura (KS62M)
								Y		<Tratamento à Prova D'Água> (9º dígito) Não Incluso
									Y	<Plaqueta de Identificação> (10º dígito) Não Incluso
									A	Incluso

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

NOME	DESENHO No.
Trilho Guia para Sensor p/Alta Temperat. (Método Z)	ZZP*TK4J5917C3
Graxa para Alta Temperatura (KS62M)	ZZP*TK7G7983C1

DIAGRAMA DO PRODUTO (unit: mm)

<Detector>



Sensor p/Alta Temperatura: FSSH

Escopo de Fornecimento

- Detector, acoplamento acústico e kit de montagem c/cinta conforme especificado na árvore de códigos.

Detector para aplicações especiais

3) Tipo de detector para grandes diâmetros

Tamanho do tubo: ø200 à 6000mm
Temperatura do fluido: –40 à 80°C
Tipo: FSSE1 □□1-Y□

Especificações

- Frequência do Sensor: 0.5MHz
- Método de Montagem: Método V ou Z
- Temperatura do Fluido: –40 à 80°C
- Material do tubo aplicável: PVC, Aço Inox, Aço Carbono, Cobre, Alumínio, etc.
  * Havendo revestimento no tubo a medição pode não ocorrer por não haver condução das ondas sonoras.
- Também aplicável p/tipo à prova d'água conforme especificado na árvore de códigos (submersível por 5 dias incluso cabo de 10 metros.)
- Faixa de precisão combinada com o transmissor de vazão (Tubos aplicáveis : tubo plástico, metal)

Diâmetro interno (mm)	Velocidade	Precisão
ø200 à ø300	2 à 32m/s	±1.5% da faixa
	0 à 2m/s	±0.03m/s
ø300 à ø1200	0.75 à 32m/s	±1.5% da faixa
	0 à 0.75m/s	±0.0113m/s
ø1000 à ø6000	1 à 32m/s	±1.0% da faixa
	0 à 1m/s	±0.02m/s

- Cinta de montagem: conforme especificado na árvore de códigos .
- Material: Caixa do Sensor PBT, Capa do Sensor SUS304
- Tipo de Invólucro: IP67
  (borracha de silicone é preenchido no bloco de terminais, quando conectado para operação)
- Acoplamento Acústico: conf. especificado na árvore de códigos.
- Massa: 1.2kg

ÁRVORE DE CÓDIGO

<Detector>

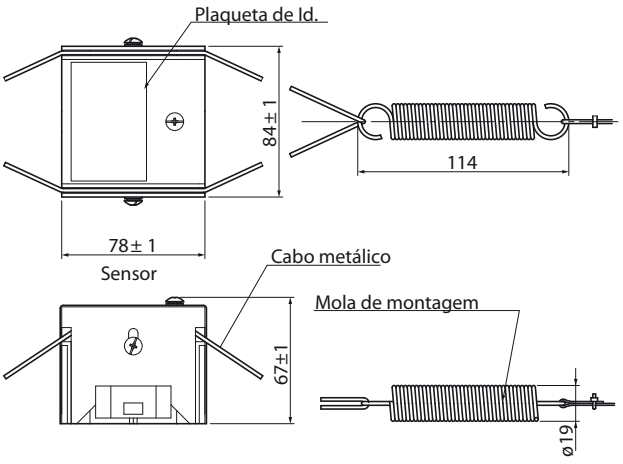
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	Descrição
F	S	S	E	1			1	–			
			E								<Tipo do Sensor> (4º dígito) ø200 à ø6000mm
				1							<Trilho Guia> (5º dígito) Incluso
					Y						<Cinta de Montagem> (6º dígito) Não Incluso
					D						Fio ≤ ø1500mm
					E						Fio ≤ ø6000mm
						Y					<Acoplamento Acústico> (7º dígito) Não Incluso
						A					Borracha de Silicone (KE348)
						B					Graxa sem Silicone (HIGH-Z)
						C					Graxa de Silicone (G40M)
									Y		<Tratamento à Prova D'água> (9º dígito) Não Incluso
									B		Incluso (com cabo de sinal de 10m)
										Y	<Plaqueta de Identificação> (10º dígito) Não Incluso
										A	Incluso

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

NOME	DESENHO No.
Cabo metálico para montagem do sensor	
• Mola	ZZP*TK745007P1
• Cabo metálico (até ø500mm)	ZZP*TK464686C1
• Cabo metálico (até ø1000mm)	ZZP*TK464686C2
• Cabo metálico (até ø1500mm)	ZZP*TK464686C3
• Cabo metálico (até ø3000mm)	ZZP*TK464686C6
• Cabo metálico (até ø6000mm)	ZZP*TK464686C13
Graxa de Silicone (GM40M)	ZZP*45231N5
Borracha de Silicone (KE348W)	ZZP*45735N2
Graxa sem Silicone (HIGH-Z)	ZZP*TK7M0981P1

DIAGRAMA DO PRODUTOP (unit: mm)

<Detector>

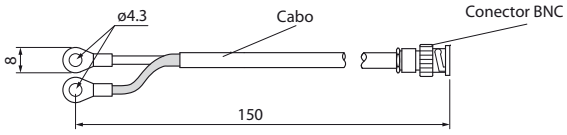


Sensor Grande: FSSE

Escopo de Fornecimento

- Detector, acoplamento acústico e kit de montagem com cinta conforme especificado na árvore de códigos.
- Cabo de Sinal para Conversão

<Cabo de Sinal para Conversão>



Itens que devem ser verificados antes da compra

As seguintes condições podem causar falhas nas medições ou reduzir a precisão deste Medidor de Vazão.
Recomendamos consultar nossos especialistas técnicos, informando as características de sua aplicação, para que possa ter orientações corretas para obtenção de excelentes resultados.

1)Fluido
- Se o fluido contém grande quantidade de bolhas (aprox. 12vol.% ou mais em 1m/s de faixa de vazão)
- Se o fluido tem péssima turbidez 10000(mg/L) ou mais,
- Se o fluido contém lama ou materiais sólidos (cerca de 5wt%)
- Se a vazão é baixa Reynolds No.10000 ou menor,
- (referência: faixa de vazão 5m^3/h com ø100mm)
- Se é óleo circulante, medicamento líquido ou baixa concentração, resíduos líquidos e fonte termal.

2)Tubulação
- Se o interior do tubo é de Aço Carbono enferrujado,
- Se no interior há aderência de substâncias ou sedimentos,
- Se a superfície externa do tubo de ferro fundido é áspera,
- Se a parede do tubo é fina ou está desgastada, (material PPl 15mm ou mais, material PVDF 9mm ou mais)
- Se é um tubo SGPW,
- Se o revestimento interno e externo foi removido do tubo,
- Se é tubo de borracha,

3) Comprimento reto do tubo
- Para medições precisas, o tubo precisa ser reto no trecho onde os sensores forem fixados para realizar a medição.
- Verifique as condições de medição dos tubos na pág. 2.

Cuidados no uso

1) Não danifique os sensores durante a montagem no tubo .
2) Certifique-se que há fluido preenchendo o tubo antes de medir.
3) Para tubos horizontais é recomendável a instalação dos sensores horizontalmente.
4) Quando usada graxa no acoplamento acústico em áreas externas é recomendável a instalação de capa protetora para os sensores, para proteger contra a água, evitando a degradação do produto.

⚠ Cuidados de segurança

*Antes de usar este produto, favor ler o Manual de Instruções que acompanha o fornecimento do equipamento.

Fuji Electric

Fuji Electric Brazil Equipamentos de Energia Ltda.
Rua Conselheiro Saraiva, 625 - Bairro Santana
CEP 02037-021 - São Paulo SP - Brasil
Tel.: +55 11 2283-5991
Website: www.americas.fujielectric.com/portugues/ - E-mail: gcordeiro@fecoa.fujielectric.com

As informações contidas neste documento estão sujeitas a modificações sem aviso prévio.

Impresso no Brasil